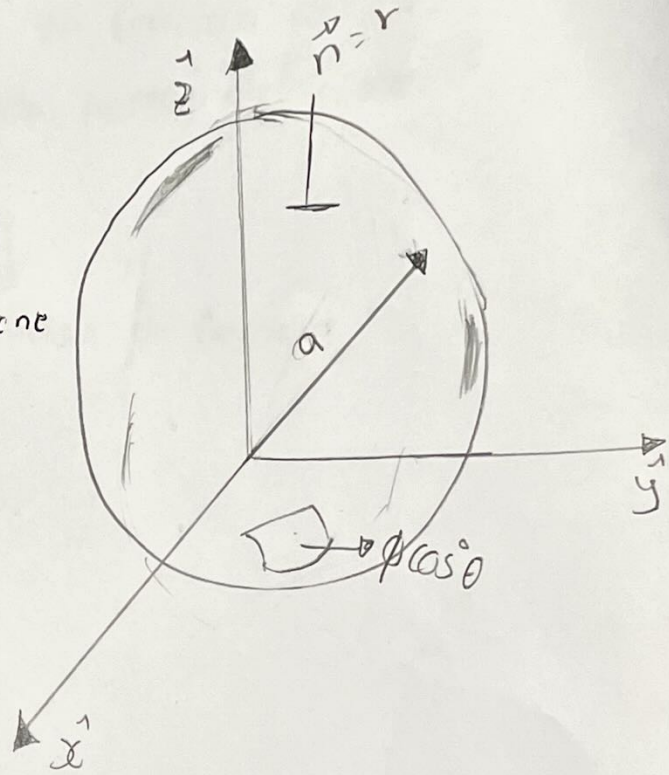
Romel Xaviel Mendoza Castro ---------- 20192030933

12.5 Una esfera de radio "a" y centro en el origen esta hecha por material conductor i.h.l. El Potencial en su superficie se mantiene a los valores dados por $\phi_0 \cos\theta$, siendo ϕ_0 = const.; en coordenadas esfericas. Encontrar la densidad de corriente libre J_f en todos los puntos de su interior.



$$\vec{E} = -\vec{\nabla}\phi \qquad \vec{J} = \sigma\vec{E}$$

$$\phi(r,\theta) = \sum_{n=0}^{\infty} \left(A_L r^L + \frac{B_L}{r^{L+1}}\right) P_l(\cos\theta)$$

$B_L = 0$ De esta manera ϕ se mantiene finito

$$\phi(r,\theta) = \sum_{L=0}^{\infty} A_L r^L P_L(\cos\theta)$$

$$\phi_0\cos\theta = A_L a^L P_L(\cos\theta) \therefore L = 1$$

$$\phi_0\cos\theta = A_1 a^1 P_1(\cos\theta);$$

$$\phi_0\cos\theta = A_1 a\cos\theta; \; P_1(\cos\theta) = \cos\theta$$

$$A_1 = \frac{\phi_0}{a} \longrightarrow \phi(r,\theta) = A_1 r P_1(\cos\theta)$$

$$= \left(\frac{\phi_0}{a}\right) r\cos\theta$$

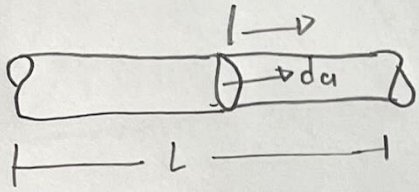
$$\phi = \left(\frac{\phi_0}{a}\right) z$$

$$\vec{E} = \frac{\partial\phi}{\partial z} = -\frac{\phi_0}{a}\hat{z}$$

$$\vec{J} = -\frac{\sigma\phi}{a}\hat{z}$$

Romel Xaviel Mendoza Castro ------- 2019203093

[2-7] Una cable recto y largo conduce una corriente constante i, La corriente se distribuye uniformemente en la sección circular de radio a. Considerese una longitud l del cable que tiene una resistencia R. Encontrar el campo Electrico en la region al vacio justamente afuera del cable, y expresarlo en funcion de las cantidades dadas. 8 en total, esta porcion del cable es neutral).



Condiciones de frontera

$\vec{\mathcal{E}}_{int} = \frac{\vec{J}}{\sigma}$ $\quad J = \frac{I}{A}$ $\quad \mathcal{E}_{2t}$

$\mathcal{E}_{1t}$

$\mathcal{E}_{1t} = \mathcal{E}_{2t}$

$R = \frac{L}{\sigma A}$ $\quad A = \frac{L}{\sigma R}$

$\vec{\mathcal{E}} = \frac{I}{\sigma A} = \frac{I}{\frac{\sigma L}{\sigma R}} = \frac{I R}{L} = \mathcal{E}$

$I = cte$

$\Delta \Phi$

$\Delta \Phi = \mathcal{E} \int ds = \mathcal{E} L$

$\Delta \phi = \mathcal{E} L$

ley de ohm

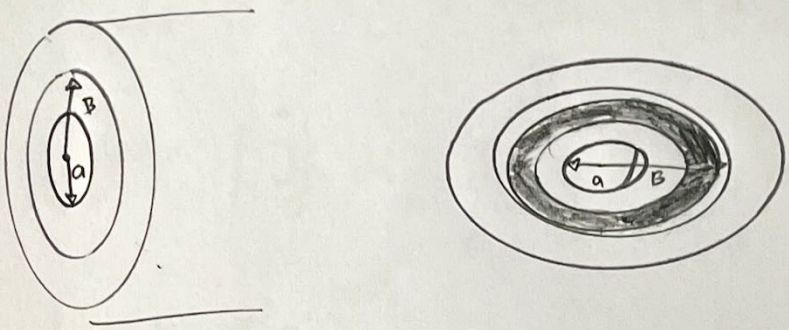
$\Delta \phi = IR$

$\mathcal{E} L = IR$

$\vec{\mathcal{E}} = \frac{IR}{L}$

Romel Xoviel Mendoza castro ---------- 20192030933

12.101 La región entre los cilindros parciales de la Figura (6-12) se llena con un i.h.l si se aplica una diferencia de potencial $\Delta\phi$ entre los cilindros. Encontrar la corriente entre los cilindros para una longitud L del sistema.



$$R = \frac{\rho L}{A} \therefore \Delta\phi = iR$$

$$dR = \frac{\rho dr}{A}$$

$$\int dR = \int_a^b \frac{\rho dr}{2\pi r L} \rightarrow R = \frac{\rho}{2\pi L}\int_a^b \frac{dr}{r}$$

$$R = \frac{\rho}{2\pi L}\ln\left(\frac{b}{a}\right)$$

$$\Delta\phi = iR$$

$$\Delta\phi = i\left(\frac{\rho}{2\pi L}\ln\left(\frac{b}{a}\right)\right)$$

$$i = \frac{\Delta\phi 2\pi L}{\rho \ln\left(\frac{b}{a}\right)}$$

Romel Xaviel Mendoza Castro ---------- 20192030933

12.13) Demostrar que cuando se integra (12-35) sobre el volumen total de un conductor uniforme, la razón total de producción de calor puede expresarse como I^2R

$$w = \vec{J}_f \cdot \vec{\mathcal{E}} = \sigma \vec{\mathcal{E}}^2 = \frac{\vec{J}_f^2}{\sigma} \quad (12.35) \qquad V = \frac{L}{\sigma A} \qquad J_f = \frac{I}{A}$$

$$\int_V w\,dv = \int \frac{\vec{J}_f^2}{\sigma}\,dv = \frac{\vec{J}_f^2}{\sigma} \int_V dv = \frac{J_f V L}{\sigma A} = \frac{\vec{J}_f^2 A^2 L}{\sigma A} = I^2 R$$

$$\int_V w\,dv = I^2 R$$

Romel Xaviel Mendoza castro ---------- 20192030933

12.17 Un cable de cobre de 2.5 milimetros de diametro conduce una corriente de 10 amperes. Supongase que existe un electrón para cada átomo de cobre; Encontrar la velocidad de deriva. [El cobre tiene una densidad de 8.92 gramos/centimetro^3, un Peso atomico de 63.5 gramos/mol y el número de Avogadro es 6.02×10^{23}/mol. J.

Datos

$I = 10A$

diametro $= 2.5mm = 2.5 \times 10^{-3} m$

radio $= \frac{d}{2} = 1.25 \times 10^{-3} m$

$V = \frac{J}{nc}$

$m = 63.5\ g/mol$ $\qquad 63.5 = 1 mol\ cobre$

Avogadro $= 6.02 \times 10^{23}$

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{63.5g}{\frac{8.92g}{cm^3}} = 7.12 cm^3$$

$$n = \frac{Avo}{vol} = \frac{6.02 \times 10^{23}}{7.12 cm^3} = (7.00 \times 10^6 cm^3/m^3)$$

$n = 8.455 \times 10^{28}\ elec/m^3$

$$Vd = \frac{I}{n q A} = \frac{10\ c/s}{(8.455 \times 10^{28}\ elec/m^3)(1.6 \times 10^{-19} e)(4.91 \times 10^{-6} m^2)}$$

$Vd = 1.50551 \times 10^{-4} m/s = 1.51 \times 10^{-4} m/s$